robotron

Systemunterlagen-Dokumentation Stand: 1.9.1983	Anleitung für den Programmierer EIEX 1521	MOS K 1520

Anleitung für den Programmierer

Internspeicherorientiertes Echtzeitsteuerprogrammsystem EIEX 1521

- Rechnerkopplung über IFLS (Slave) -

VEB Robotron
Zentrum für Forschung und Technik

Dok.-Nr.: C 4064-0014-1M1030

Die vorliegende Systemunterlagen-Dokumentation entspricht dem Stand vom 1.9.1983.

Die Ausarbeitung dieser Unterlage erfolgte im Zentralinstitut für Kernforschung Rossendorf.

Herausgeber:

VEB Robotron-Vertrieb Berlin
1086 Berlin
Postfach 1235

Vorwort

Für die Rechnerfamilien K 1600 und K 1520 besteht die Möglichkeit, mit dem seriellen Interface IFLS mehrere Rechner zu koppeln.

Die vorliegende Schrift enthält alle Informationen, welche vom Programmierer benötigt werden, um den Slave-Betrieb eines Rechners der Familie K 1520 im Betriebssystem EIEX 1520 zu organisieren.

Für das Verständnis dieser Schrift wird die Kenntnis folgender Schriften des VEB Robotron vorausgesetzt:

- Betriebsdokumentation Mikrorechner K 1520
- Sprachbeschreibung Assemblersprache SYP K 1520
  Dok.-Nr. 1.78.519.030.0/78
- Anleitung für den Programmierer zum Echtzeitsteuerprogrammsystem EIEX 1521
  Dok.-Nr. C 0264-0059-1 M1130
- Anleitung für den Programmierer zum Echtzeitsteuerprogrammsystem EIEX 1521
  - Rechnerkopplung über IFLS (Slave) -
- Anleitung für den Systemprogrammierer zum Echtzeitsteuerprogrammsystem EIEX 1521
  Dok.-Nr. C 0263-0060-1 M1130

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines

Mit Hilfe des IFLS wird den Anwendern der Rechnersysteme K 1520 und K 1600 eine effektive Hardware für die Rechnerkopplung zur Verfügung gestellt.

In dieser Arbeit wird ein Driver/Handler-System für die Kopplung intelligenter Stationen vorgestellt.

Innerhalb verteilter Systeme (DISTRIBUTED COMPUTER CONTROL SYSTEMS, DCCS) besitzt im allgemeinen eine Station die Master-Funktion, während weitere Stationen als Slave arbeiten.

Der vorliegende Handler realisiert den Slave-Betrieb für Rechner des Typs K 1520, die mit dem Betriebssystem EIEX 1521 arbeiten. Die Kommunikation zwischen Master und Slave wird folgendermaßen abgewickelt:

- Der Master leitet jeden Übertragungsvorgang mit einem Aufruf-Telegramm ein. Dieses Telegramm wird vom adressierten Slave mit einem Antworttelegramm beantwortet. Eine Ausnahme bilden dabei global adressierte Aufruftelegramme, die zwar von allen Slave-Stationen empfangen, aber nicht beantwortet werden.
- Übertragungswünsche von Tasks der Masterstation werden sofort bearbeitet und vom Slave beantwortet.
- Übertragungswünsche von Tasks der Slave-Station werden dem Handler durch den EIEX-Ruf S L R E mitgeteilt.
  Vom Master werden in bestimmten Zeitabständen (i.a. zyklisch) die Slave-Stationen abgefragt, ob Übertragungsanforderungen (REQUESTS) vorliegen. Ist dies der Fall, werden diese REQUESTS aus dem Anforderungspuffer übernommen und an den Master gesendet.
  In der Masterstation müssen diese REQUESTS von entsprechenden Anwendertasks ausgewertet werden.

2. Technische Daten

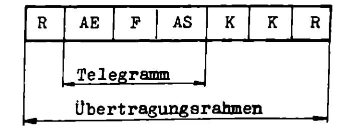
Anschlußsteuerung	ZI
Brutto-Datenrate:	500 KBit/s
Maximale Buslänge:	3 km
Mögliche Anzahl von Anschlußsteuerungen/Rechner	2
Anzahl der adressierbaren Stationen	254
Maximale Telegrammlänge	255 Byte

3. Telegrammaufbau

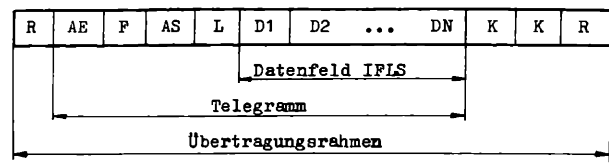
Das IFLS setzt einen standardisierten Aufbau der Telegramme voraus. Jedes Telegramm beginnt mit mindestens zwei Rahmenflags (7EH), danach folgt der Informationsteil (3...254 Bytes), der mit zwei Kontrollbytes (CRC-Rest) abgeschlossen wird und als Abschluß wieder mindestens ein Rahmenflag.

Der IFLS-Treiber unterscheidet dabei zwei Formate des Informationsteils:

a) Kurzformat

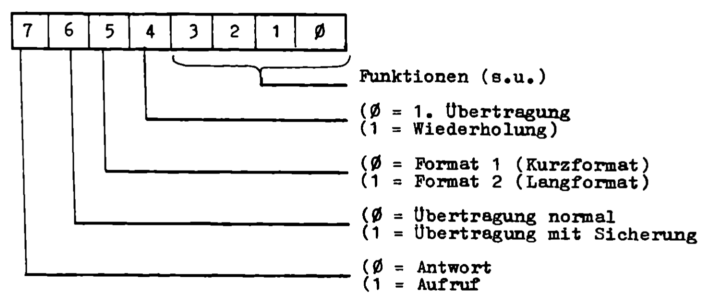


b) Langformat



R Rahmenflag
AE Adresse der empfangenden Station
F Funktionsbyte
AS Adresse der sendenden Station
L Anzahl der Datenbytes (1...250)
DX Datenbytes (x=1...L)
K Kontrollbytes (CRC-Rest)

Das Funktionsbyte F enthält hierbei eine Reihe von Informationen, die vom Handler ausgewertet und kontrolliert werden. Für die IFLS - Bedienung in den Betriebssystemen EIEX 1521 und MOOS 1600 wurde folgende Belegung des Funktionsbytes definiert:



Funktionen:

Aufruf	Bitmuster	Funktion
FØ1	ØØØØ	Anfangszustand in Slavestation setzen (nur in Verbindung mit Übertragungssicherung)
FØ2	ØØØ1	Schreiben
FØ3	ØØ1Ø	Lesen
FØ4	ØØ11	Schreiben/Lesen
FØ5	Ø1ØØ	Stationsabfrage
.		)
.		) reserviert
.		)
		)
F16	1111	)

Antwort	Bitmuster	Funktion
F17	ØØØØ	Antwort auf FØ1, wenn der Anforderungspuffer leer ist
F18	ØØØ1	Schreiben (Empfangsbestätigung)
F19	ØØ1Ø	Lesen (gelesene Daten)
F2Ø	ØØ11	Schreiben/Lesen
F21	Ø1ØØ	Stationsantwort auf FØ5
.		)
.		) reserviert
.		)
F25	1ØØØ	Gesuch für Stationsabfrage bei Übertragungssicherung (Driverintern)
.		)
.		) reserviert
.		)
F32	1111	CRC-Fehler im Aufruftelegramm

Alle weiteren Informationen für die einzelnen Übertragungsarten (5.3.1. ... 5.3.4) sind in den Bytes D1, D2 und D3 enthalten.

4. Anmeldung von Übertragungswünschen (EIEX-Ruf: SLRE)

Aufgrund des Master-Slave-Betriebes ist eine Unterstation nicht in der Lage, zu beliebigen Zeiten Übertragungen auf dem Bus durchzuführen. Andererseits muß eine Anwendertask zu beliebigen Zeiten in der Lage sein, Übertragungswünsche (z.B. Warnungen, Havariemeldungen usw.) abzusetzen. Aus diesem Grunde wurde der EIEX-Ruf SLRE (S L AVE R E QUEST) bereitgestellt.

Dieser Ruf übernimmt folgende Leistungen:

- Eintragen des zu sendenden REQUESTS in den Anforderungspuffer,
- Einordnen des Übertragungswunsches in eine Warteschlange, falls dies gefordert ist (Task geht in WAIT),

- Übergabe von Informationen an die Task über aufgetretene Fehler.

Ist die Systemfehlerorganisation generiert, werden einige Fehler zusätzlich über den Bildschirm gemeldet.

4.1. EIEX-Ruf SLRE

a) Aufgabe: Mit diesem Ruf können Sendewünsche an den IFLS-Master in einen systeminternen Anforderungspuffer eingetragen werden.

b) Status: Ruf

c) Schreibweise:

[NAME] SLRE R=N,BOB=(ADR!SYMB) [,ECA=(ADR!SYMB),WAIT] ! PARA=(ADR!SYMB)

Dabei bedeuten die Schlüsselworte und Parameter:

R - Registerrettung
N - Registerrettungsart N=Ø!1!2
BOB - Anfangsadresse des REQUESTS
ECA - Adresse des Fehlerbytes
WAIT - Warten bis der REQUEST übernommen wurde
PARA - Adresse des externen Parameterblockes
ADR - Adresse
SYMB - Symbol

d) Rufnummer: 19

e) Ruflänge: 6 - (ohne ECA) oder 8 Byte (mit ECA)

f) Wirkung: SLRE überprüft als erstes, ob Fehler im Rufaufbau auftreten. Ist dies der Fall, wird die Rufbearbeitung und die Taskabarbeitung abgebrochen. Danach wird geprüft, ob die REQUEST-Länge nicht größer als die generierte Länge des Anforderungspuffers ist, und wenn dieser Fall eintritt, ein Fehler gemeldet.
Weiterhin wird überprüft, ob der Pollingbetrieb vom Master freigegeben wurde (siehe 5.3.2. ACTØ8). Wenn der Pollingbetrieb noch nicht eingeschaltet wurde, weist SLRE den Sendewunsch ebenfalls ab und meldet einen Fehler.
War der Ablauf bis hierher fehlerfrei, prüft der Ruf, ob im Anforderungspuffer noch ausreichend Speicherplatz für den REQUEST vorhanden ist und übernimmt in diesem Fall den REQUEST in den Anforderungspuffer.
Kann der REQUEST nicht mehr in den Anforderungspuffer übernommen werden, hängt die weitere Behandlung von der Programmierung des Rufes ab.
Bei Rufen mit WAIT wird die Task in einen Rufinternen WAIT-Puffer eingetragen und - entsprechend ihrer Priorität - fortgesetzt, wenn der Puffer wieder leer ist.
Bei Rufen ohne WAIT wird lediglich der entsprechende Fehler gemeldet.

g) Informationen im Fehlerbyte:

- ØØH - Fehlerfreier Ablauf
  Der REQUEST steht im Anforderungspuffer.
- Ø1H - Pufferüberlauf
  Der REQUEST wurde nicht übernommen (nur bei Rufen ohne WAIT).
- Ø2H - Überlauf des WAIT-Puffers
  Es warten mehr Tasks, als der Puffer aufnehmen kann. Der REQUEST wurde nicht übernommen.
- Ø4H - REQUEST zu lang
  Der REQUEST enthält mehr Bytes, als der Anforderungspuffer aufnehmen kann. Der Ruf wird abgewiesen.
- 8ØH - Kein Polling-Betrieb
  Der Polling-Betrieb wurde vom Master noch nicht mit Aktion Ø8 gestartet. Der Ruf wird abgewiesen.

h) Fehlerausschriften:

- SLØ1 CALL SLRE WRONG, TASK ABORTED
  Fehler im Rufaufbau.
  Der Ruf wird nicht bearbeitet und die rufende Task abgebrochen.
- SLØ2 SLRE: NO POLLING
  Siehe Fehlerbyte - 8ØH -
- SLØ3 SLRE: BUFFER OVERFLOW
  Siehe Fehlerbyte - Ø1H -
- SLØ4 SLRE: WAIT OVERFLOW
  Siehe Fehlerbyte - Ø2H -
- SLØ5 SLRE: REQUEST TOO LONG
  Siehe Fehlerbyte - Ø4H -

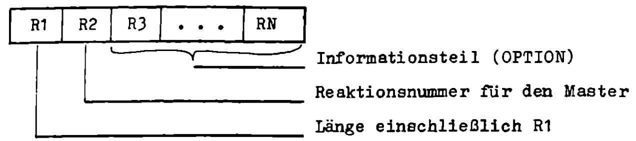
i) Rufauflösung:

```
RST   N          ;N=Ø8H!1ØH!18H
DB    19         ;RUFNUMMER
DB    L          ;RUFLAENGE - 3!5
DB    MASK       ;PARAMETERMASKE
DA    BUFER      ;REQUESTADRESSE
DA    ERROR      ;FEHLERBYTE

L     = PARAMETERBLOCKLAENGE
MASK  = PARAMETERMASKE
        ØØH - KEIN WAIT, KEIN FEHLERBYTE
        Ø1H - KEIN WAIT, MIT FEHLERBYTE
        1ØH - MIT WAIT, KEIN FEHLERBYTE
        11H - MIT WAIT, MIT FEHLERBYTE
```

4.2. Aufbau eines Anforderungsblockes (REQUEST)

Der Aufbau der Anforderungsblöcke, welche mit SLRE angemeldet werden, bleibt weitgehend dem Anwender überlassen. Vom Handler der Masterstation werden lediglich zwei Byte für die Dekodierung der auszulösenden Reaktion gefordert.

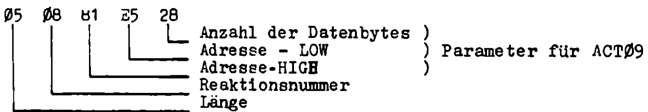


Daraus folgt, daß ein Anforderungsblock mindestens zwei Byte lang sein muß, da mindestens das Längenbyte und die Reaktionsnummer anzugeben sind.

Beispiel:
Im Slave liege ab Adresse 81E5H eine 4Ø Byte (28H) lange Information für den Master vor. Der Anforderungsblock soll folgende Informationen enthalten:

a) die REQUEST-Länge (5 Byte),
b) die Reaktionsnummer 8,
c) die Adresse 81E5H und die Anzahl der Informationsbytes (28H), damit diese Informationen vom Master mittels der Aktion Ø9 (siehe 5.3.2.9.) gelesen werden können.

Der REQUEST hätte dann folgenden Aufbau:



4.3. Austausch von Informationen zwischen zwei Slavestationen

Diese Betriebsart ist in dem hier vorgestelltem System mit festem Master nicht vorgesehen.
Sollte dennoch die Notwendigkeit bestehen, daß Nachrichten zwischen einzelnen Slaves auszutauschen sind, kann dies nur mit dem Ruf SLRE auf dem Weg über die Masterstation geschehen. Da diese Betriebsweise sehr aufwendig ist, sollte stets geprüft werden, ob sie nicht durch andere Maßnahmen ersetzt werden kann.

5. Übertragungsarten des IFLS-Handlers

5.1. Ablauf einer Übertragung

Die Übertragungsanforderung einer Task in der Masterstation kann durch die Benutzung der entsprechenden Steuerprogrammanweisung (QIOW bei MOOS 1600, bzw. MARE bei EIEX 1521) spontan behandelt werden. Durch diese Anweisungen wird das Senden eines Telegramms an den Slave veranlaßt. Im Slave wird daraufhin eine Behandlungsroutine gestartet (Bild 1), welche die im Telegramm enthaltenen

Steuerinformationen entschlüsselt, die geforderten Handlungen ausführt und ein Antworttelegramm an den Master zurücksendet.

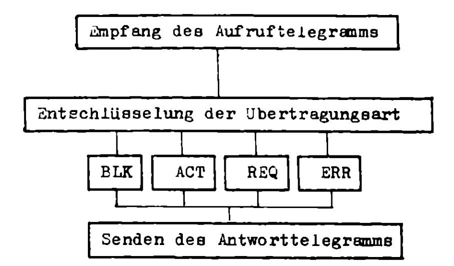


Bild 1: Struktur der Behandlungsroutine in der Slave-Station

Nach dem ordnungsgemäßen Empfang des Antworttelegramms durch die Masterstation wird die Steuerprogrammanweisung abgeschlossen und die rufende Task fortgesetzt. Dieser Ablauf ist typisch für die Betriebsarten BLK (5.3.1.) und ACT (5.3.2.).
Übertragungsanforderungen, die im Slave auftreten, werden in einen Anforderungspuffer eingetragen, da sie nicht spontan behandelt werden können. Vom Master wird deshalb zu bestimmten Zeitpunkten (im allgemeinen zyklisch) die Station abgefragt, ob Anforderungen vorliegen. Ist dies der Fall, werden die im Anforderungspuffer der Slave-Station gesammelten REQUESTS als Antworttelegramm zum Master gesendet. Diese Betriebsart wird mit REQ bezeichnet und im Abschnitt 5.3.3. beschrieben.

5.2. Besonderheiten des Übertragungskonzepts

5.2.1. Globaladressierung

Das IFLS-Konzept gestattet eine globale Adressierung mit der Stationsadresse 255 (ØFFH). Telegramme, die global adressiert sind, werden von allen Slave-Stationen empfangen und ausgewertet, jedoch nicht beantwortet. Aus diesem Grunde ist für global adressierte Telegramme nur das Funktionsbyte FØ2 (Aufruftelegramm, Schreiben) gestattet.

Sinnvoll ist diese Adressierung z.B. bei ACTØ7 (Senden der Uhrzeit) oder bei ACTØ8 (Pollingbetrieb EIN/AUS).

5.2.2. Fehlerbehandlung

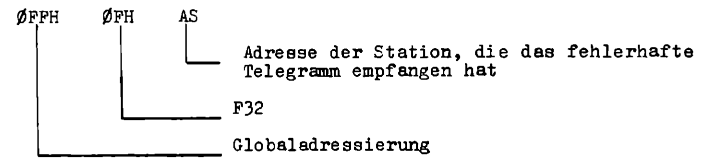
Die IFLS-Driver und Handler sind so konzipiert, daß ein gesendetes Aufruftelegramm (ausgenommen bei globaler Adressierung) stets zu beantworten ist. Damit wird gewährleistet, daß die Masterstation stets über den Ablauf einer Übertragung informiert wird.

Im IFLS-Konzept werden zwei Arten von Fehlertelegrammen unterschieden:

- CRC-Fehlertelegramm im Kurzformat
- Fehlertelegramm im Langformat

5.2.2.1. CRC-Fehlertelegramm

Wird ein Telegramm auf dem Übertragungsweg verfälscht, stellt der SIO-Baustein einen CRC-Fehler fest. Damit kann zwar eine fehlerhafte Übertragung erkannt, der Fehler aber nicht mit vertretbarem Aufwand lokalisiert werden; da im Prinzip jedes Byte des Telegramms verfälscht sein kann, ist auch die Adresse der sendenden Station als fehlerhaft anzusehen. Deshalb wird in diesem Fall ein Fehlertelegramm im Kurzformat mit folgendem Inhalt zum Master gesendet:



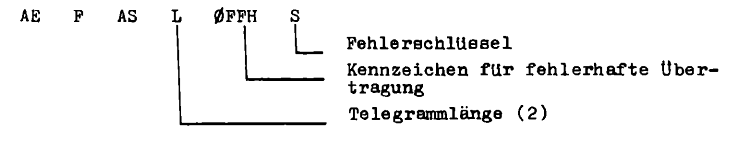
Empfängt eine Slave-Station ein an sie adressiertes Telegramm, welches kein Anforderungstelegramm ist (Bit 7 des F-Bytes = Ø), wird ebenfalls mit einem CRC-Fehlertelegramm geantwortet.

5.2.2.2. Fehlertelegramme im Langformat

Diese Telegramme werden dann zum Master gesendet, wenn bei der Bearbeitung des gesendeten Telegramms in der Slave-Station Fehler erkannt werden.

Hierbei werden sowohl logische Fehler im Telegrammaufbau als auch solche, die - wie z.B. bei gesendeten EIEX-Rufen (ACTØ1 ... ACTØ9) - vom Betriebssystem festgestellt werden, zum Master gemeldet.

Fehlertelegramme im Langformat haben folgenden Aufbau:



In Tabelle 1 sind die Fehlerschlüsselbytes der Slavestation zusammengefaßt.

Die Fehler FCT, FIL und LRM werden teilweise bereits bei der Dekodierung der Übertragungsart erkannt und können deshalb bei jedem fehlerhaften Anforderungstelegramm auftreten.

Fehler-mnemonik	Nummer DEZ	HEX	Bedeutung
ANF	2	Ø2	TASK OUT OF SYSTEM
ANP	3	Ø3	ACTION NOT PROGRAMMED
API	5	Ø5	ACTION PARAMETER ILL
BDO	6	Ø6	BLOCKDATA OVERRUN (D3 > 247)
BLX	7	Ø7	BLOCKLIMIT EXCEEDED
BNE	8	Ø8	BLOCK NOT EXIST
FCF	1Ø	ØA	FUNCTION CONTRADICTS FORMAT
FCT	11	ØB	FUNCTION CONTADICTS TYPE OF TRANSFER
FIL	12	ØC	ILL FUNCTION
LRM	14	ØE	ILL LENGTH OF RECEIVED MESSAGE
ONG	15	ØF	OPTION NOT GENRATED
ECW	16	1Ø	EIEX CALL WRONG
ATD	17	11	TASK DISABLED
AEN	18	12	TASK NOT DISABLED
AAP	19	13	TASK ALREADY IN PAUS
APN	2Ø	14	TASK NOT IN PAUS
AAT	21	15	TASK ALREADY IN TIME-MANAGEMENT
ANT	22	16	TASK NOT IN TIME-MANAGEMENT

Tabelle 1: Fehlerschlüssel des Slave-Handlers

5.3. Übertragungsarten

5.3.1. BLK - Blockorientierter Zugriff

Der blockorientierte Datenzugriff setzt voraus, daß

- im Slave ein RAM-Bereich für 1 ... 128 Blöcke eingerichtet wurde (Programm I4) und
- ein Programm I3 mit der symbolischen Anfangsadresse I3.BLOCK im EIEX generiert wurde, in welchem die Längen und Anfangsadressen der Datenblöcke stehen.

Die Länge der einzelnen Blöcke kann 1 ... 255 Byte betragen und für jeden Block innerhalb dieser Grenzen beliebig generiert werden. Es dürfen maximal 128 Blöcke (Blocknummern: Ø ... 127) generiert werden.

Funktionen: FØ2 SCHREIBEN
FØ3 LESEN

Aufbau des Datenfeldes im Aufruftelegramm:

D1:	BIT 7 = Ø	Kennzeichen der Übertragungsart BLK
	BIT 6 ... Ø	Blocknummer
D2:	Nummer des 1. Bytes im Block (Ø ... 254)	
D3:	Anzahl der zu übertragenden Datenbytes (1 ... 247)	

Datenfeld im Antworttelegramm:

- SCHREIBEN:
  Antworttelegramm im Kurzformat
- LESEN
  D1 = Ø   Kennzeichen für fehlerfreie Datenbereitstellung
  D2 ... DN   Gelesene Daten

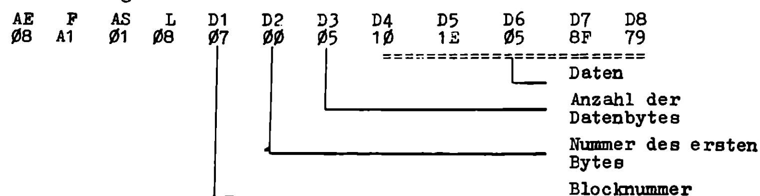
Beispiele:

a) SCHREIBEN

Blocknummer:	7
Blocklänge:	16
Adresse der Masterstation:	1
Adresse der Slavestation:	8

Der Block ist mit den Daten 1ØH, 1EH, Ø5H, 8FH und 79H ab Byte Ø (Blockanfang) zu beschreiben.

Aufruftelegramm:

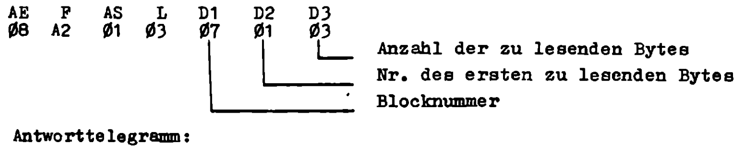


Antworttelegramm:

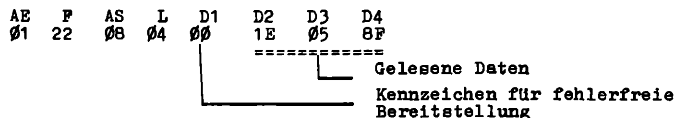
AE	F	AS
Ø1	Ø1	Ø8

b) Vom Block 7 der Slavestation sollen ab Byte Nr. 1 (zweites Byte im Block) drei Datenbytes gelesen werden.

Aufruftelegramm:



Antworttelegramm:



5.3.2. ACT - Übertragung eines Aktionsblockes

Die Übertragungsart ACT ermöglicht die Ausführung beliebiger, vorprogrammierter Aktionen im Slave. Dabei wird zwischen Standardaktionen, die als Generierungsoptionen im System enthalten sind, und anwendereigene Aktionen unterschieden.

Die Erkennung der angewählten Aktion erfolgt im Slave aufgrund einer Aktionsnummer (8ØH + Nummer der Aktion).

Funktionen: FØ2 SCHREIBEN
FØ3 LESEN
FO4 SCHREIBEN/LESEN

Datenfeld im Aufruftelegramm:

D1 Bit 7 = 1 Kennzeichen für Übertragungsart ACT
Bit 6 ... Ø Nummer der Aktion in der Slave-Station (Ø ... 127)

Tabelle 2 enthält eine Zusammenstellung der Standardaktionen.

Nr.	Aktion
ØØ	Reserviert
Ø1	Start einer Task (RUN)
Ø2	Start einer Task mit Zeitbedingungen (RUN)
Ø3	Abbruch einer Task, bzw. Austragen einer/aller Task's aus der Zeitorganisation (CNCL)
Ø4	Fortsetzen einer pausierenden Task (GO)
Ø5	Verhindern der Taskbearbeitung (CNCL)
Ø6	Erlauben einer verhinderten Task (ENAP)
Ø7	Datum und Uhrzeit aktualisieren
Ø8	Beginn oder Abschluß des Pollingbetriebes
Ø9	Direkt adressierten Speicherbereich lesen
1Ø	Direkt adressierten Speicherbereich (RAM) beschreiben
11	Testtelegramm reflektieren (RAM-Test für Slave-Puffer)
12	)
13	) reserviert für K 1600 Slave
14	)
15	Systemreserve
16	Systemreserve

Tabelle 2: Liste der Standardaktionen

5.3.2.1. Start einer Task - ACTØ1

Diese Aktion führt den EIEX-Ruf RUN für den unbedingten Start einer Task aus.

Aufruftelegramm:

```
AE   F   AS   L    D1   D2
...  A1  ...  Ø2   81   PP
                   |    |____ Priorität der anzumeldenden Task
                   |_________ Nr. der Aktion
```

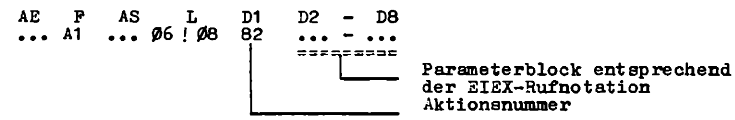
Antworttelegramm: Kurzformat

Mögliche Fehler:

Fehler	Nr.	Ursache
ANF	Ø2H	Taskpriorität im System nicht generiert
FCT	ØBH	Fehlerhaftes Funktionsbyte (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhafte Telegrammlänge (L ungleich 2)
ATD	11H	Task mit DISP verhindert
AAP	13H	Task in PAUS

5.3.2.2. START einer Task mit Zeitbedingungen - ACTØ2

Mit dieser Aktion können Task's der Slavestation zyklisch, verzögert, zyklisch-verzögert oder zu einer vorgegebenen Startzeit einmalig, bzw. zyklisch gestartet werden. Der Parameterblock muß die gleichen Informationen wie die entsprechende Modifikation des EIEX-Rufes RUN, beginnend mit dem Ruflängenbyte, enthalten.



Antworttelegramm: Kurzformat

Mögliche Fehler:

Fehler	Nr.	Ursache
ANF	Ø2H	Taskpriorität im System nicht generiert
API	Ø5H	Byte D2 (Ruflänge) oder Zeitbasis fehlerhaft
FCT	ØBH	Fehlerhaftes Funktionsbyte (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes L-Byte (nicht 6 oder 8)
ATD	11H	Task mit DISP verhindert
AAT	15H	Task wird bereits zeitlich verwaltet

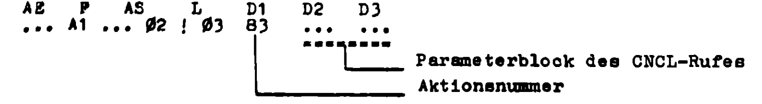
5.3.2.3. Abbruch einer Task oder Austragen von Task's aus der Zeitorganisation - ACTØ3

Diese Aktion realisiert die drei möglichen Versionen des EIEX-Rufes CNCL:

- CNCL TASK=P
- CNCL TASK=ALL
- CNCL TASK=P TM.

Der Parameterblock muß dem der entsprechenden Modifikation des Rufes CNCL, beginnend mit dem Ruflängenbyte, entsprechen.

Aufruftelegramm:



Antworttelegramm: Kurzformat

Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
ANF	Ø2H	Taskpriorität im System nicht generiert
FCT	ØBH	Fehlerhaftes Funktionsbyte (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes Längenbyte (nicht 2 oder 3)
ECW	1ØH	Fehlerhafter Aufbau des Rufparameterblockes
ANT	16H	Task wird nicht zeitlich verwaltet

5.3.2.4. Fortsetzen einer pausierenden Task - ACTØ4

Mit dieser Aktion wird der EIEX-Ruf GO realisiert.

Aufruftelegramm:

```
AE   F    AS   L    D1   D2
...  A1   ...  Ø2   84   PP
                    |    |__ Priorität der fortzusetzenden Task
                    |_______ Aktionsnummer
```

Antworttelegramm: Kurzformat

Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
ANF	Ø2H	Taskpriorität im System nicht generiert
FCT	ØBH	Funktionsbyte fehlerhaft (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes Längenbyte (nicht 2)
ATD	11H	Task mit DISP verhindert
APN	14H	Task pausiert nicht
AAT	15H	Task wird zeitlich verwaltet

5.3.2.5. Verhindern der Taskbearbeitung - ACTØ5

ACTØ5 realisiert den EIEX-Ruf DISP.

Aufruftelegramm:

```
AE   F    AS   L    D1   D2
...  A1   ...  Ø2   85   PP
                    |    |__ Priorität der zu verhindernden Task
                    |_______ Aktionsnummer
```

Antworttelegramm: Kurzformat

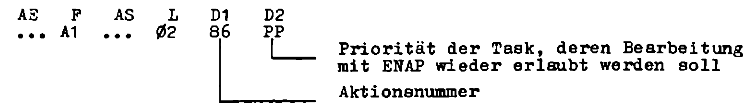
Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
ANF	Ø2H	Taskpriorität in System nicht generiert
FCT	ØBH	Fehlerhaftes Funktionsbyte (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes Längenbyte (nicht 2)
ATD	11H	Task bereits verhindert

5.3.2.6. Erlauben einer verhinderten Task - ACTØ6

Die Aktion enthält den EIEX-Ruf ENAP für Task's, deren Bearbeitung mit DISP verhindert wurde.

Aufruftelegramm:



AE	F	AS	L	D1	D2
...	A1	...	Ø2	86	PP

PP: Priorität der Task, deren Bearbeitung mit ENAP wieder erlaubt werden soll

86: Aktionsnummer

Antworttelegramm: Kurzformat

Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
ANF	Ø2H	Taskpriorität im System nicht generiert
FCT	ØBH	Funktionsbyte fehlerhaft (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes Längenbyte (nicht 2)
AEN	12H	Taskbearbeitung nicht verhindert

5.3.2.7. Aktualisieren des Datums und der Uhrzeit - ACTØ7

Diese Aktion trägt das vom Master gesendete Datum (wenn das Kalenderprogramm generiert wurde) und die Uhrzeit in die Uhrzellen des EIEX 1521 ein. Dabei wird die Uhrzeit nur bis zur Sekunde aktualisiert. Die Zählzelle für den CTC-Takt wird nicht beeinflußt.

Bei Verwendung der globalen Adressierung kann mit Hilfe dieser Aktion die Uhrzeit aller miteinander gekoppelten Stationen synchronisiert werden.

Aufruftelegramm:

AE	F	AS	L
...	A1	...	ØE

DØ1	DØ2	DØ3	DØ4	DØ5	DØ6	DØ7
87	ØØ	YE	ØØ	MO	ØØ	DA

DØ8	DØ9	D1Ø	D11	D12	D13	D14
ØØ	HO	ØØ	MI	ØØ	SE	ØØ

YE - Jahr	(Ø ... 99)		HO - Stunde	(Ø ... 23)
MO - Monat	(1 ... 12)		MI - Minute	(Ø ... 59)
DA - Tag	(1 ... 31)		SE - Sekunde	(Ø ... 59)

Antworttelegramm: Kurzformat

Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
API	Ø5H	Fehlerhaftes Byte im Datenteil (DØ2, DØ4, ..., D14 nicht Ø oder Wertbereich überschritten)
FCT	ØBH	Fehlerhaftes Funktionsbyte (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes Längenbyte (nicht 14)

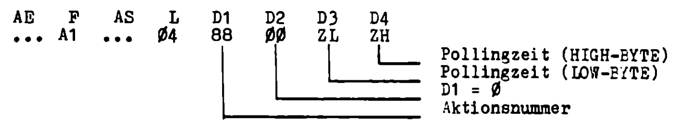
5.3.2.8. Beginn oder Ende des Pollingbetriebes - ACTØ8

Mit dieser Aktion wird den Slavestationen vom Master mitgeteilt, daß er den Polling-Betrieb eröffnet. Vom SIEX-Ruf SLRE werden erst nach dieser Eröffnung Sendeanforderungen der Task's einer Slavestation angenommen.

Der Pollingbetrieb wird eröffnet, wenn mindestens eines der Datenbytes D3 oder D4 von Null verschieden ist. Sind diese beiden Datenbytes gleich Null, wird der Pollingbetrieb beendet.
Von der Masterstation sollte nach dem Beenden des Pollingbetriebes noch eine einmalige REQUEST-Abfrage (5.3.3.) vorgenommen werden, um zu verhindern, daß alte Anforderungen im REQUEST-Puffer stehen bleiben.

Wird als Masterstation ein Rechner der Familie K 1600 eingesetzt, enthalten die Bytes D3 und D4 die Pollingzeit in Sekunden. Im K 152Ø wird diese Zeit nicht überwacht.

Aufruftelegramm:



Antworttelegramm: Kurzformat

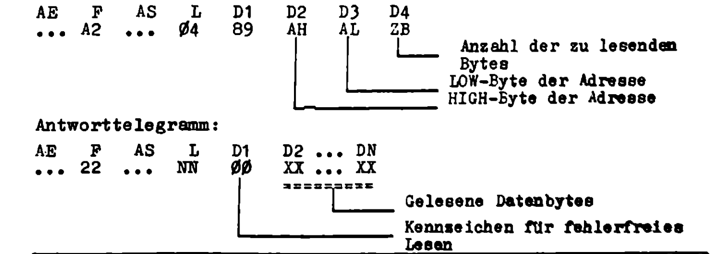
Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
FCT	ØBH	Fehlerhaftes Funktionsbyte (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes Längenbyte (nicht 4)

5.3.2.9. Direktes Lesen von Speicherbereichen - ACTØ9

Die Aktion Ø9 gestattet das Lesen von Daten aus beliebigen Speicherbereichen der Slavestation mit direkter Adressierung. Das Aufruftelegramm muß im Datenteil die Adresse des ersten - und die Anzahl der zu lesenden Bytes enthalten. Mit dieser Aktion können maximal 249 Bytes pro Telegrammspiel gelesen werden.

Aufruftelegramm:



Mögliche Fehlermeldungen:

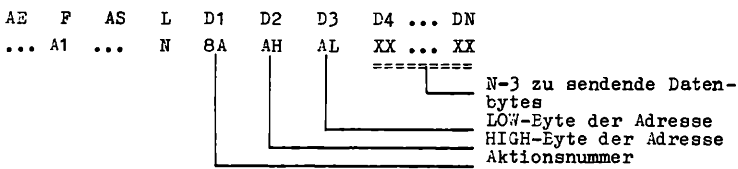
Fehler	Nr.	Ursache
API	Ø5H	Anzahl der zu lesenden Bytes fehlerhaft (D4 = Ø oder D4 > 249)
FCT	ØBH	Funktionsbyte fehlerhaft (nicht FØ3)
LRM	ØEH	Fehlerhafte Telegrammlänge (nicht 4)

5.3.2.1Ø. Direktes Schreiben in den RAM-Bereich des Slave - ACT1Ø

ACT1Ø gibt dem Anwender die Möglichkeit, direkt in beliebige RAM-Bereiche der Slave-Station zu schreiben. Damit ergibt sich die Möglichkeit, außer Daten auch Programme vom Master zum Slave zu übertragen.

Eine Überprüfung des Zielbereiches wird dabei vom Handler nicht durchgeführt. Der Anwender muß selbst sichern, daß keine Systembereiche usw. überschrieben werden!

Mit einem Telegramm können maximal 246 Datenbytes gesendet werden.



Antworttelegramm: Kurzformat

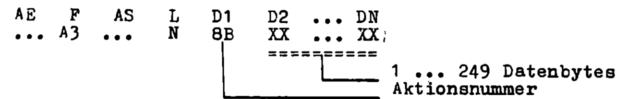
Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
FCT	ØBH	Fehlerhaftes Funktionsbyte (nicht FØ2)
LRM	ØEH	Fehlerhaftes Laengenbyte (L < 4 oder L > 249)

5.3.2.11. Testtelegramm Reflektieren - ACT11

Die Aktion 11 dient dem Test der Übertragungsstrecke. Ein Telegramm variabler Länge (1 < L < 25Ø) wird vom Master zum Slave gesendet und von diesem reflektiert.

Aufruftelegramm:



Antworttelegramm:

```
AE   F   AS    L  D1   D2 ... DN
... 23  ...    N  ØØ   XX ... XX
                  |    =========
                  |        |___ 1 ... 249 Reflektierte Datenbytes
                  |____________ Kennzeichen für ordnungsgemäße
                                Übertragung
```

Mögliche Fehlermeldungen:

Fehler	Nr.	Ursache
API	Ø5H	Längenbyte fehlerhaft (L < 2 oder L < 25Ø)
FCT	ØEH	Funktionsbyte fehlerhaft (nicht FØ4)

5.3.3. REQ - Abfrage von Anforderungsblöcken

Die Übertragungsart REQ gestattet die Ausführung beliebiger, in der Masterstation vorprogrammierter Aktionen nach Anforderung durch eine Slavestation.

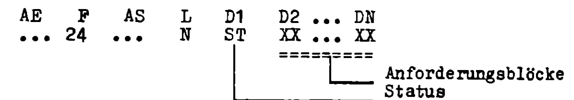
Dabei wird folgendermaßen verfahren:

In einem Puffer der Slavestation werden alle zwischen zwei Abfragen durch den Master anfallenden Anforderungen gesammelt. Bei einer Abfrage durch die Masterstation werden im Antworttelegramm des Slave alle gesammelten Anforderungen gesendet.

Aufruftelegramm:

```
AE   F  AS
... 84 ...
```

Antworttelegramm:



```
AE   F   AS    L   D1   D2 ... DN
... 24  ...    N   ST   XX ... XX
                   |    =========
                   |        |___ Anforderungsblöcke
                   |____________ Status
```

Status: ØØ - Übergabe erfolgreich, es liegen keine weiteren Anforderungen vor.

Ø1 - Übergabe erfolgreich, es liegen noch weitere Anforderungen vor (Überlauf des Anforderungspuffers)

Oder: Kurzformat - Es liegen keine Anforderungen vor.

5.4. Übertragungssicherung

Während der Übertragung auftretende Verfälschungen der Telegramme werden durch die Bildung der CRC-Polynomreste in der sendenden und in der empfangenden Station erkannt. Tritt ein derartiger Fehler auf, wird vom Driver der Masterstation die Übertragung wiederholt. Um zu sichern, daß die Dekodier- und Behandlungsroutinen des Handlers dabei nicht mehrmals durchlaufen werden (dies könnte bei der Übertragungsart REQ den unbemerkten Verlust von Anforderungsblöcken zur Folge haben), muß vor der eigentlichen

Übertragung eine Vorübertragung durchgeführt werden. Diese bewirkt nur das Rücksetzen eines Schalters in der Slavestation.
Bei der anschließenden Nutzübertragung wird dieser Schalter gesetzt, damit wird gewährleistet, daß bei beliebigen Übertragungsfehlern im Aufruf - oder Antworttelegramm kein Informationsverlust eintritt.

Diese Übertragungsart wird vom Nutzer durch Setzen des Bits 6 im F-Byte angewiesen. Vor- und Nutzübertragung werden vom Driver des Masters selbständig durchgeführt.

Die Übertragungssicherung ist für die Stationsabfrage zu empfehlen, da hier der fehlerhafte Empfang des Antworttelegramms zum Datenverlust führt.

Ist der Anforderungspuffer leer, findet auch bei Übertragungssicherung nur eine Übertragung statt. Die Slavestation antwortet in diesem Fall mit F17. Liegen Anforderungen vor, antwortet der Slave mit F25, und der Master liest mit FØ5 die Anforderungen.

Bei Übertragungsarten, die ein mehrmaliges Durchlaufen der Routine SLCO gestatten (BLK, ACTØ9, ACT1Ø usw.), sollte auf die Übertragungssicherung verzichtet werden, um die Belastung des IFLS-Busses gering zu halten.

6. Besonderheiten und Einschränkungen bei der Nutzung des IFLS-Handlers

Der IFLS-Handler nutzt für den EIEX-Ruf SLRE zum Teil eigene Pufferbereiche, um beispielsweise ein zeitoptimales Fortsetzen wartender Task's zu gewährleisten. Aus diesem Grunde ist für Task's, welche den Ruf SLRE enthalten, die Anwendung der EIEX-Rufe CHAN und HELP verboten.

Von der Verwendung der Handler für Folienspeicher mit dem Stand 1981 ist ebenfalls abzuraten.

Weiterhin ist zu beachten, daß die ZI-Karten mit dem DMA-Baustein bestückt sind. Wollen zwei DMA-Schaltkreise simultan zum Speicher zugreifen, kann es zum Datenverlust und damit zu fehlerhaften Antworttelegrammen kommen.